

10/588 827

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Oktober 2006 (26.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2006/111113 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E01B 1/00 (2006.01) E01B 21/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000284

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. Februar 2006 (15.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 018 195.3 19. April 2005 (19.04.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): RAIL.ONE GMBH [DE/DE]; Ingolstädter Strasse  
51, 92318 Neumarkt (DE).

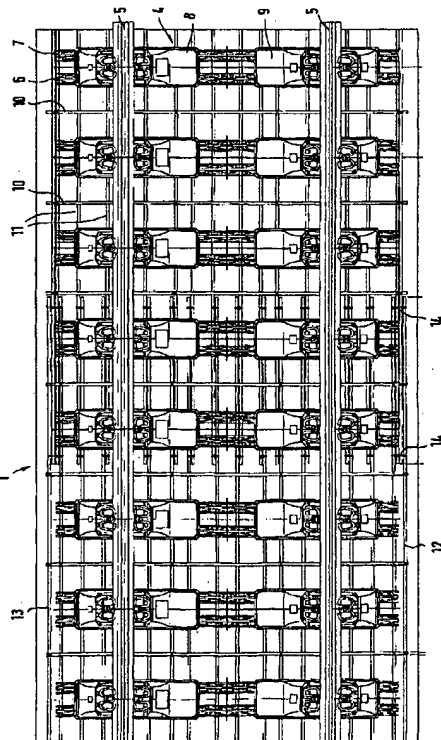
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREUDENSTEIN,  
Stephan [DE/DE]; Johann-Mois-Ring 54, 92318 Neu-  
markt (DE). GEISLER, Franz [DE/DE]; Mühlstrasse 2,  
92355 Velburg (DE). NOTTBECK, Christof [DE/DE];Johann-Mois-Ring 55, 92318 Neumarkt (DE). LAY,  
Sascha [DE/DE]; Kostergasse 13, 92318 Neumarkt (DE).(74) Anwalt: SIMON, Josef; Lindner Blaumeier & Kollegen,  
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23, 90402 Nürnberg (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLID RAILWAY FOR TRACK VEHICLES, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: FESTE FAHRBAHN FÜR SCHIENENFAHRZEUGE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

(57) Abstract: Disclosed is a solid railway for track vehicles, com-  
prising ties embedded in a railway plate and a reinforcement that en-  
compasses several longitudinal and transversal iron members which  
are disposed parallel and perpendicular to the ties in the railway plate.  
The longitudinal iron members (11, 12, 13) and the transversal iron  
members (10) are electrically insulated from each other.(57) Zusammenfassung: Feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge  
mit in einer Fahrbahnplatte eingebetteten Schwellen und einer  
Bewehrung, die mehrere in der Fahrbahnplatte parallel und quer  
zu den Schwellen angeordnete Längseisen und Quereisen umfasst,  
wobei die Längseisen (11, 12, 13) und Quereisen (10) elektrisch  
voneinander isoliert sind.

WO 2006/111113 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge und Verfahren zu ihrer Herstellung

Die Erfindung betrifft eine feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit in einer Fahrbahnplatte eingebetteten Schwellen und einer Bewehrung, die mehrere in der  
5 Fahrbahnplatte parallel und quer zu den Schwellen angeordnete Längseisen und Quereisen umfasst.

Der Begriff „feste Fahrbahn“ bezeichnet eine Schienenstrecke mit einem Oberbau, bei dem der Schotter durch ein anderes Material wie zum Beispiel Beton oder  
10 Asphalt ersetzt ist. Bei dem Bau der festen Fahrbahn werden die Schwellen justiert und in eine Vergussmasse eingebettet, wodurch eine Fahrbahnplatte entsteht. Der Unterbau der Fahrbahnplatte kann eine hydraulisch gebundene Tragschicht, eine Schottertragschicht, eine Frostschutzschicht, eine Folie oder eine Geotextilie umfassen.

15 Beim Betrieb von Schienenstrecken ist es erforderlich, zu erfassen, ob ein bestimmter Gleisabschnitt frei ist oder ob sich dort ein Zug befindet. Zu diesem Zweck können Gleisstromkreise eingesetzt werden, bei denen durch einen Sender ein tonfrequentes Signal so in das Gleis eingespeist wird, dass die Schienen als  
20 Hin- bzw. Rückleiter dienen. An einer entfernten Stelle wird das Signal durch einen Empfänger ausgewertet und anhand des empfangenen Signalpegels wird entschieden, ob der Gleisabschnitt zwischen Sender und Empfänger frei ist.

Eines dieser Gleisstromkreissysteme, das unter der Bezeichnung UM71 angeboten und in verschiedenen Ländern eingesetzt wird, arbeitet mit vier Trägerfrequenzen zwischen 1,7 und 3,1 kHz.  
25

Aufgrund der Impedanzen von Schienen und Gleisverbindern werden die Signalpegel der Gleisstromkreise mit zunehmendem Abstand zwischen Sender und  
30 Empfänger bedämpft bzw. den Gleisstromkreisen wird Energie entzogen. Da das System aufgrund der verwendeten Frequenzen vor allem von induktiven Spannungsabfällen geprägt wird, kann dieser Anteil der Dämpfung durch regelmäßige Anordnung definierter Querkapazitäten zwischen den beiden Schienen kompen-

siert werden. Auf freier Strecke lassen sich durch Kompensation maximale Gleiskreislängen von 1500 Metern realisieren. Bei unkompensierten Ausführungen sind hingegen nur Gleiskreislängen von maximal 450 Metern möglich. Herkömmliche Gleisstromkreissysteme, etwa das erwähnte System UM71, sind bisher überwiegend bei Schotterfahrbahnen eingesetzt worden.

Gegen einen Einsatz solcher Gleisstromkreise bei festen Fahrbahnen spricht allerdings die Tatsache, dass bei diesen Fahrbahnen Quereisen und Längseisen als Bewehrung in der Betontragplatte vorhanden sind. In den längs zur Gleisachse verlaufenden Bewehrungseisen wird durch die Magnetfelder der tonfrequenten Schienenströme eine Spannung induziert. Über die Querbewehrungen können sich geschlossene Kurzschlussstrombahnen ausbilden. Die dabei auftretenden Verluste in den Bewehrungsstäben verursachen eine zusätzliche Dämpfung der Gleiskreissignale bzw. einen zusätzlichen Energieentzug. Dies kann zur Folge haben, dass der Empfänger des Gleisstromkreises trotz eines freien Gleisabschnitts keinen ausreichenden Pegel mehr misst und daher meldet, dass das Gleis belegt ist, was tatsächlich nicht der Fall ist.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine feste Fahrbahn anzugeben, bei der ein Gleisstromkreissystem störungsfrei eingesetzt werden kann.

Zur Lösung dieses Problems ist bei einer festen Fahrbahn der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Längseisen und Quereisen elektrisch voneinander isoliert sind.

Durch die elektrische Isolierung wird die Entstehung von geschlossenen Kurzschlussstrombahnen verhindert, dementsprechend kommt es nicht zu einer Dämpfung der Gleiskreissignale. Der Empfänger des Gleisstromkreises misst nur dann einen niedrigen Pegel, wenn sich tatsächlich ein Zug auf dem Gleisabschnitt befindet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass parallel zu einander verlaufende und/oder gekoppelte Längseisen im Überlappungsbereich

elektrisch voneinander isoliert sind. Die elektrische Unterbrechung der Längseisen ist ein besonders effektives Mittel zu Verringerung der Dämpfung. Die Länge der durchgehenden Längseisen der Bewehrung wird dabei auf einen bestimmten Wert verkürzt, sodass sich die gewünschte verringerte Dämpfung einstellt.

5

Ein störungsfreier Betrieb des Gleisstromkreises kann bei der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn insbesondere dadurch erzielt werden, dass zwischen zwei voneinander zu isolierenden Eisen ein Abstandhalter angeordnet ist. Ein derartiger Abstandhalter kann praktisch ohne Aufwand beim Bau der festen Fahrbahn montiert werden. Durch den Abstandhalter werden die voneinander zu isolierenden Eisen vor dem Einbetten in die Vergussmasse in einem bestimmten Abstand zueinander gehalten, sodass keine elektrische Verbindung zwischen den Längseisen und den Quereisen entsteht. Dabei ist es als besonders großer Vorteil anzusehen, dass die statischen Eigenschaften der festen Fahrbahn von den Abstandhaltern nicht beeinflusst werden, da bei der erfindungsgemäßen Fahrbahn nach wie vor dieselben Längseisen und Quereisen eingesetzt werden, die praktisch an der gleichen Stelle wie bei herkömmlichen festen Fahrbahnen liegen.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass der Abstandhalter einen ersten, das erste Eisen zumindest teilweise umgreifenden Abschnitt und einen zweiten, das zweite Eisen zumindest teilweise umgreifenden Abschnitt umfasst. Ein derart aufgebauter Abstandhalter zeichnet sich durch einen besonders guten Halt an den Eisen aus, ein Abrutschen oder Verschieben ist praktisch nicht möglich. Ein noch besserer Halt und eine besonders sichere Befestigung ergibt sich, wenn der erste und der zweite Abschnitt eines Abstandhalters kreissegmentförmig ausgebildet und an den Außendurchmesser der Eisen angepasst sind. Bei Abstandhaltern, die an Kreuzungspunkten eines Längseisens mit einem Quereisen eingesetzt werden, können der erste und der zweite Abschnitt des Abstandhalters um 90° zueinander versetzt sein.

30

An der festen Fahrbahn lassen sich Abstandhalter besonders leicht anbringen, wenn die beiden Abschnitte als Klips ausgebildet sind. Dabei kann es vorgesehen sein, dass die Abstandhalter aus einem elastischen Material, insbesondere aus

einem Kunststoffmaterial, bestehen. Derartige Abstandhalter können kostengünstig hergestellt werden und lassen sich leicht auf die normalerweise runden Eisen aufklipsen.

- 5 Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass Längseisen durch Abstandhalter von Quereisen isoliert werden, die beispielsweise als Untergurte eines Gitterträgers einer Schwelle ausgebildet sind. Schwellen für eine feste Fahrbahn können beispielsweise zwei Schwellenblöcke aufweisen, die durch zwei parallel verlaufende Gitterträger miteinander verbunden sind. Der bzw. die Gitterträger umfassen üblicherweise mehrere quer verlaufende, als Quereisen wirkende Gitterstäbe. Durch
- 10 die erfindungsgemäß vorgesehene Isolierung der Längseisen von den Quereisen durch Abstandhalter wird die einwandfreie Funktion des Gleisstromkreissystems sichergestellt.
- 15 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass bei einer zwei Gitterträger aufweisenden Schwelle der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn lediglich an einem Untergurt eines Gitterträgers Abstandhalter angebracht sind. Dadurch werden automatisch auch die anderen Untergurte des Gitterträgers in einem Abstand zu den Längseisen gehalten, sodass die gewünschte elektrische
- 20 Isolation erreicht wird.

- Gemäß einer alternativen, ebenfalls besonders wirkungsvollen Variante der erfindungsgemäßen Feste Fahrbahn kann bei zwei voneinander zu isolierenden Eisen wenigstens ein Eisen eine isolierende Beschichtung aufweisen. Die Beschichtung dient demselben Zweck wie der Abstandhalter, da sie einen Berührkontakt
- 25 zwischen einem Quereisen und einem Längseisen verhindert, sodass es nicht zur Bildung von geschlossenen Kurzschlussstrombahnen kommt. Dementsprechend wird auch ein zusätzlicher Energieentzug oder eine Dämpfung der Gleiskreissignale verhindert.

- 30 Vorzugsweise kann ein die isolierende Beschichtung aufweisendes Quereisen als Untergurt eines Gitterträgers einer Schwelle ausgebildet sein. Ein derartiger Untergurt kann vollständig mit der isolierenden Beschichtung versehen sein, sodass

es an keiner Stelle zu einem unerwünschten Kontakt mit einem Längseisen kommt.

Um den Bauaufwand zu minimieren, genügt es bei der erfindungsgemäßen festen  
5    Fahrbahn, dass bei einer mehrere Gitterträger aufweisenden Schwelle lediglich  
ein Untergurt eines Gitterträgers die isolierende Beschichtung aufweist. Es ist be-  
sonders zweckmäßig, dass der die isolierende Beschichtung aufweisende Unter-  
gurt eine andere Höhenlage, insbesondere eine geringere Höhe als die übrigen  
10    Untergurte aufweist. Die Längseisen können dann auf dem flacheren Untergurt  
aufliegen, ohne dass zwischen ihnen ein Kontakt besteht, daneben sind die  
Längseisen auch von denjenigen Untergurten isoliert, die eine normale Höhe auf-  
weisen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass bei der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn  
15    zusätzlich die an den Untergurt angrenzenden Abschnitte des Gitterträgers eine  
isolierende Beschichtung aufweisen. Dadurch wird auch ein Kontakt zwischen den  
Längseisen und/oder senkrecht verlaufenden Abschnitten des Gitterträgers der  
Schwelle verhindert.

20    Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer festen Fahr-  
bahn für Schienenfahrzeuge mit in einer Fahrbahnplatte eingebetteten Schwellen  
und einer Bewehrung, die mehrere in der Fahrbahnplatte parallel und quer zu den  
Schwellen angeordnete Längseisen und Quereisen umfasst.

25    Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Längseisen und  
Quereisen elektrisch voneinander isoliert eingebaut werden.

In den Unteransprüchen sind weitere Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

30    Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand von Ausführungs-  
beispielen unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert. Die Figuren sind schema-  
tische Darstellungen und zeigen:

- Fig. 1A eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße feste Fahrbahn gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 1B eine Seitenansicht der in Fig. 1A gezeigten festen Fahrbahn;
- 5 Fig. 1C einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1B;
- Fig. 1D einen Schnitt durch die feste Fahrbahn im Bereich einer Schwelle;
- 10 Fig. 2A einen Abstandhalter;
- Fig. 2B den in Fig. 2A gezeigten Abstandhalter in einer um 90° gedrehten Ansicht;
- 15 Fig. 3A eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße feste Fahrbahn gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 3B eine Seitenansicht der in Fig. 3A gezeigten festen Fahrbahn;
- 20 Fig. 3C einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 3B; und
- Fig. 3D einen Schnitt durch die feste Fahrbahn im Bereich einer Schwelle.

Die in den Figuren 1A, 1B und 1D gezeigte feste Fahrbahn 1 besteht im Wesentli-

25 chen aus einer Fahrbahnplatte 2 aus Beton, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf einer hydraulisch gebundenen Tragschicht als Unterbau 3 auf-  
liegt. Der Unterbau 3 liegt auf einer Frostschutzschicht 17 auf. In die Fahrbahn-  
platte 2 sind Schwellen 4 eingebettet, die als Zweiblockschwellen ausgebildet sind  
und die Schienen 5 tragen. Jede Schwelle 4 umfasst zwei parallele Gitterträger 6,  
30 7, die mit Schwellenblöcken 8, 9 aus Beton verbunden sind.

Wie am besten in Fig. 1A zu sehen ist, ist zwischen zwei benachbarten Schwelle  
jeweils ein Quereisen 10 als Teil der Bewehrung angeordnet. Daneben dienen



auch die quer verlaufenden Gurte der Gitterträger 6, 7 als Quereisen der Bewehrung.

5 Zusätzlich umfasst die Bewehrung rechtwinklig zu den Quereisen angeordnete Längseisen 11, die parallel zu den Schienen 5 verlaufen. Wie am besten in Fig. 1D zu sehen ist, werden bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sechzehn Längseisen 11 verwendet, die durch die Gitterträger 6, 7 geschoben sind. Zusätzlich sind an den Außenseiten der Schwellen 4 Längseisen 12, 13 angeordnet.

10 An Kreuzungspunkten zwischen Quereisen 10 und Längseisen 11 bzw. Quereisen 10 und Längseisen 12 oder 13 werden Abstandhalter 14 eingesetzt, die auf die einen kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Bewehrungsstäbe aufgeklipst sind.

Die Fig. 2A und 2B zeigen den Abstandhalter 14 in zwei um 90° gedrehten Ansichten. Der Abstandhalter 14 besteht aus einem ersten Kreissegmentabschnitt 15 und einem zweiten Kreissegmentabschnitt 16, der gegenüber dem ersten Kreissegmentabschnitt 15 um 90° gedreht ist. Die Kreissegmentabschnitte 15, 16 lassen sich mit ihrem offenen Abschnitt leicht auf die Bewehrungsstäbe aufklipsen. Nach dem Anbringen der Abstandhalter 14 werden die beiden Bewehrungsstäbe, beispielsweise ein Quereisen 10 und ein Längseisen 11, in einem festgelegten Abstand voneinander gehalten. Die Abstandhalter 14 werden vor dem Gießen der Fahrbahnplatte 2 angebracht und bewirken die gewünschte elektrische Isolation zwischen den längs und quer verlaufenden Bewehrungsstäben. Es kommen zwei unterschiedliche Abstandhalter 14 zum Einsatz. Der in den Fig. 2A und 2B gezeigte Abstandhalter ist für die Verbindung von Stäben mit unterschiedlichem Durchmesser vorgesehen, etwa für die Verbindung eines Gitterträgers mit einem Längseisen. Daneben werden für die Verbindung von Quereisen mit Längseisen Abstandhalter 14 eingesetzt, bei denen die Kreissegmentabschnitte gleich groß sind.

30 Fig. 1C zeigt einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1B im Bereich der Verbindung eines Gitterträgers mit einem Längseisen.

Durch den Abstandhalter 14 wird das Längseisen 11 in einem definierten Abstand zu dem quer verlaufenden Untergurt 21 des Gitterträgers gehalten, eine Berührung und die Bildung eines elektrischen Stromkreises zwischen den Quereisen 10 und Längseisen 11 wird verhindert. Es genügt, wenn die Abstandhalter 14 an einem Quereisen 10 oder an einem Untergurt eines Gitterträgers aufgeklipst werden, da dadurch auch die anderen Untergurte elektrisch von den Längseisen isoliert werden.

Die beiden äußeren Längseisen 12, 13, die auf den Quereisen aufliegen, werden ebenfalls durch die Abstandhalter 14 von den Quereisen 10 getrennt und isoliert. Pro Schwellenfach werden zwei Abstandhalter verwendet. Die in jedem Schwellenfach liegenden Quereisen werden ebenfalls durch Abstandhalter von der darunter verlaufenden Längsbewehrung isoliert, pro Quereisen 10 werden vier Abstandhalter verwendet, wie in Fig. 1A zu sehen ist.

Daneben werden die Längseisen auch in dem Überlappungsbereich durch jeweils zwei Abstandhalter 14 voneinander getrennt. Der Überlappungsbereich beträgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 1,2 Meter, die einzelnen Längseisen 11 sind in diesem Fall 14 Meter lang, sodass elektrisch voneinander isolierte Abschnitte mit dieser Länge entstehen. Die angegebenen Maße sind jedoch nicht als Beschränkung anzusehen, sondern können in Abhängigkeit der jeweiligen Erfordernisse verändert werden.

In den Fig. 3A bis 3D ist ein zweites Ausführungsbeispiel dargestellt. Sofern die Komponenten mit denjenigen des ersten Ausführungsbeispiels übereinstimmen, werden dieselben Bezugszeichen verwendet.

In Übereinstimmung mit dem ersten Ausführungsbeispiel sind die Schwellen 4 in die Fahrbahnplatte 2 eingebettet. Die Bewehrung umfasst Quereisen 10 und Längseisen 11, die durch die Gitterträger 7, 22 geführt sind.

An einigen Kreuzungspunkten zwischen Quereisen 10 und Längseisen 11 sind Abstandhalter 14 aufgeklipst. Dasselbe gilt für den Überlappungsbereich der Längseisen 11.

- 5 Abweichend zu dem ersten Ausführungsbeispiel weist der Gitterträger 22 der Schwelle einen Untergurt 18 mit geringerer Höhe auf, das heißt dieser Untergurt 18 liegt im eingebauten Zustand höher als die anderen drei Untergurte 19 der Schwelle. Wie in Fig. 3C zu sehen ist, weist der Untergurt 18 eine durchgehende Beschichtung auf, die sich auch schräg nach oben entlang der schräg verlaufen-
- 10 den Gitterstäbe 20 des Gitterträgers 22 erstreckt. Die Beschichtung besteht aus einem Kunststoffmaterial, in diesem Fall aus einem Epoxidharz. Bei anderen Ausführungen kann die Beschichtung auch aus einem Thermoplast oder aus einem anderen geeigneten Material bestehen. Wie in Fig. 3C zu sehen ist, liegt das Längseisen 11 auf dem Untergurt 18 auf und kann seitlich den beschichteten Be-
- 15 reich des Gitterstabs 20 berühren. Durch die Beschichtung sind der Untergurt 18 und der mit ihm verbundene Gitterstab 20 elektrisch von dem Längseisen 11 isoliert, dementsprechend wird die Bildung von Kurzschlussbahnen verhindert.

- In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der verkürzte Untergurt 18 des
- 20 Gitterträgers 22 eine Gitterträgerhöhe von 100 mm, die anderen Untergurte sind 110 mm hoch, sodass die Längseisen 11 nur auf dem verkürzten Untergurt 18 aufliegen.

- Bei dem Verfahren zur Herstellung der festen Fahrbahn werden die Schwellen mit
- 25 ihren Gitterträgern und die Quereisen und Längseisen der Bewehrung wie üblich positioniert, anschließend werden die Abstandhalter angebracht. Die anderen Verfahrensschritte des Bauablaufs ändern sich nicht, es wird lediglich der modifizierte Gitterträger 22, der in den Fig. 3A bis 3D gezeigt ist, verwendet.

## Patentansprüche:

1. Feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit in einer Fahrbahnplatte eingebetteten Schwellen und einer Bewehrung, die mehrere in der Fahrbahnplatte parallel und quer zu den Schwellen angeordnete Längseisen und Quereisen umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Längseisen (11, 12, 13) und Quereisen (10) elektrisch voneinander isoliert sind.  
5
2. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längseisen (11, 12, 13) und Quereisen (10) an Kreuzungsstellen elektrisch voneinander isoliert sind.  
10
3. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Überlappungsbereich parallel zueinander verlaufende und/oder gekoppelte Längseisen (11, 12, 13) elektrisch voneinander isoliert sind.  
15
4. Feste Fahrbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei voneinander zu isolierenden Eisen ein Abstandhalter (14) angeordnet ist.  
20
5. Feste Fahrbahn nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (14) einen ersten, das erste Eisen zumindest teilweise umgreifenden Abschnitt und einen zweiten, das zweite Eisen zumindest teilweise umgreifenden Abschnitt umfasst.  
25
6. Feste Fahrbahn nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Abschnitt eines Abstandhalters (14) kreissegmentförmig ausgebildet und an den Außendurchmesser der Eisen angepasst sind.
- 30 7. Feste Fahrbahn nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Abschnitt eines Abstandhalters (14) um 90° zueinander versetzt sind.

8. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Abschnitte des Abstandhalters (14) als Klips ausgebildet sind.
- 5 9. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (14) aus einem elastischen Material, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, besteht.
- 10 10. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Längseisen (11, 12, 13) durch Abstandhalter (14) von Quereisen (10) isoliert werden, die beispielsweise als Untergurte eines Gitterträgers (6, 7) einer Schwelle (4) ausgebildet sind.
- 15 11. Feste Fahrbahn nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer zwei Gitterträger (6, 7) aufweisenden Schwelle (4) lediglich an einem Untergurt eines Gitterträgers (6, 7) Abstandhalter (14) angebracht sind.
- 20 12. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei zwei voneinander zu isolierenden Eisen wenigstens ein Eisen eine isolierende Beschichtung aufweist.
- 25 13. Feste Fahrbahn nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein die isolierende Beschichtung aufweisendes Quereisen (10) als Untergurt eines Gitterträgers (6, 7, 22) einer Schwelle (4) ausgebildet ist.
- 30 14. Feste Fahrbahn nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer mehrere, insbesondere zwei Gitterträger (6, 7, 22) mit vier Untergurten (18, 19) aufweisenden Schwelle (4) lediglich ein Untergurt (18) eines Gitterträgers (22) die isolierende Beschichtung aufweist.
15. Feste Fahrbahn nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der die isolierende Beschichtung aufweisende Untergurt eine andere Höhenlage als die übrigen Untergurte aufweist.

16. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Untergurt angrenzenden Abschnitte der Gitterträger (6, 7, 22) eine isolierende Beschichtung aufweisen.
- 5
17. Verfahren zur Herstellung einer festen Fahrbahn für Schienenfahrzeuge mit in einer Fahrbahnplatte eingebetteten Schwellen und einer Bewehrung, die mehrere in der Fahrbahnplatte parallel und quer zu den Schwellen angeordnete Längseisen und Quereisen umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 die Längseisen und Quereisen elektrisch voneinander isoliert eingebaut werden.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass Längseisen und Quereisen an Kreuzungsstellen elektrisch voneinander isoliert eingebaut werden.
- 15
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Überlappungsbereich parallel zueinander verlaufende und/oder gekoppelte Längseisen elektrisch voneinander isoliert werden.
- 20
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei voneinander zu isolierenden Eisen ein Abstandhalter angeordnet wird.
- 25
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter auf die Eisen aufgeklipst wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein als Untergurt eines Gitterträgers einer Schwelle ausgebildetes Quereisen mit einer isolierenden Beschichtung versehen wird.
- 30

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Untergurt angrenzenden Abschnitte der Gitterträger mit einer isolierenden Beschichtung versehen werden.





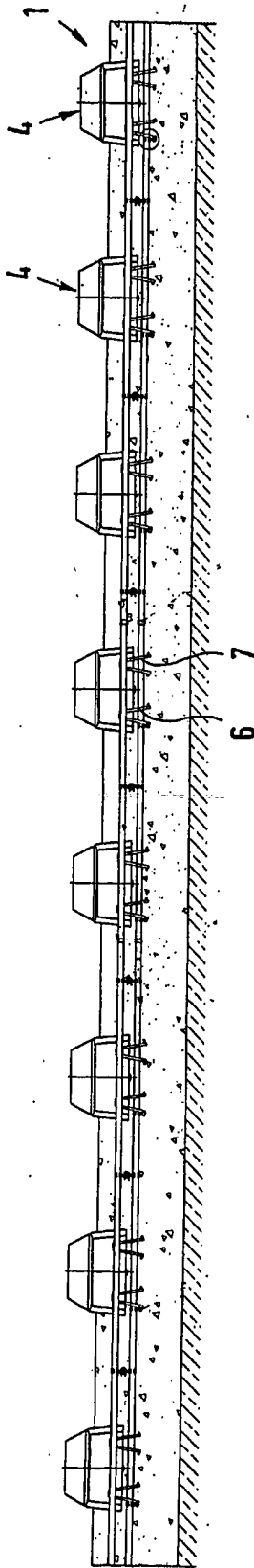


FIG. 1B

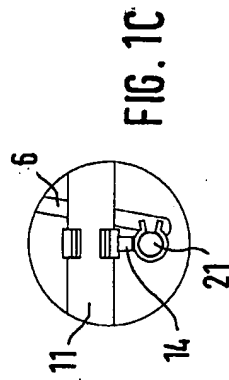


FIG. 1C

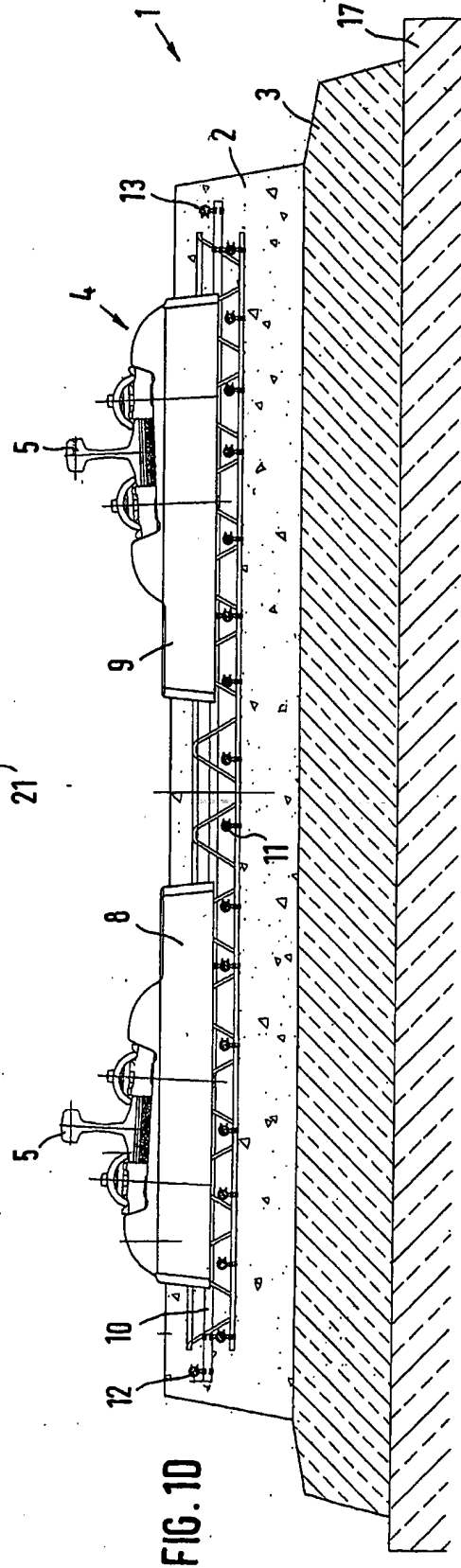


FIG. 10

- 3/6 -

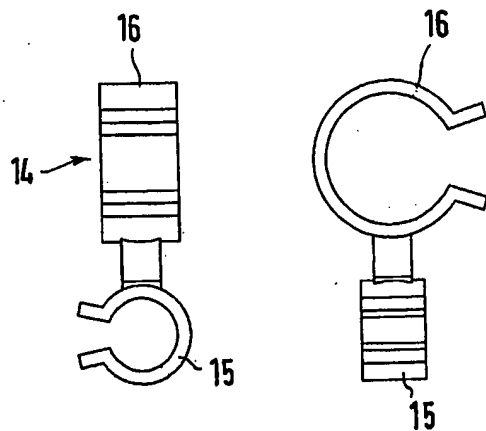
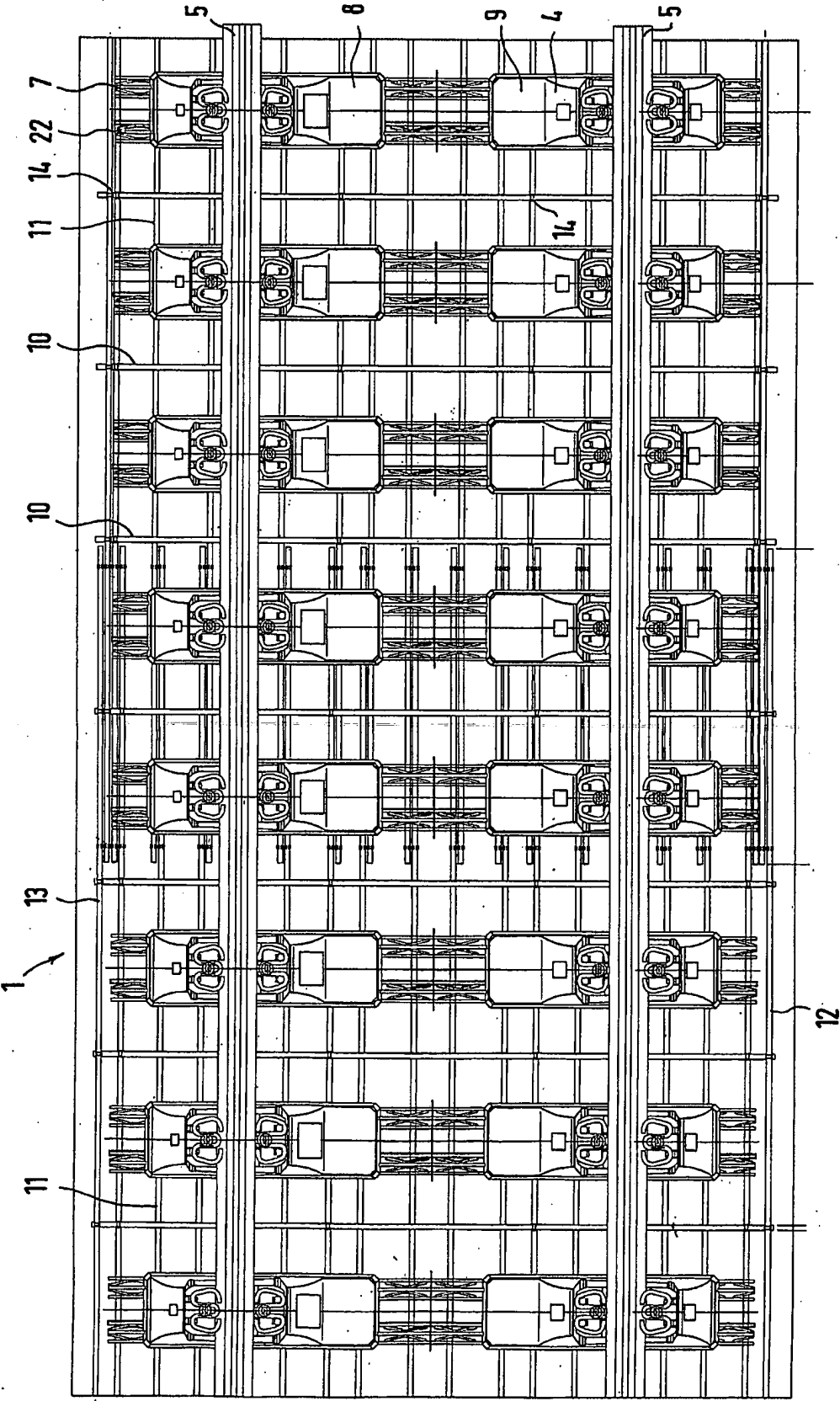


FIG. 2A

FIG. 2B



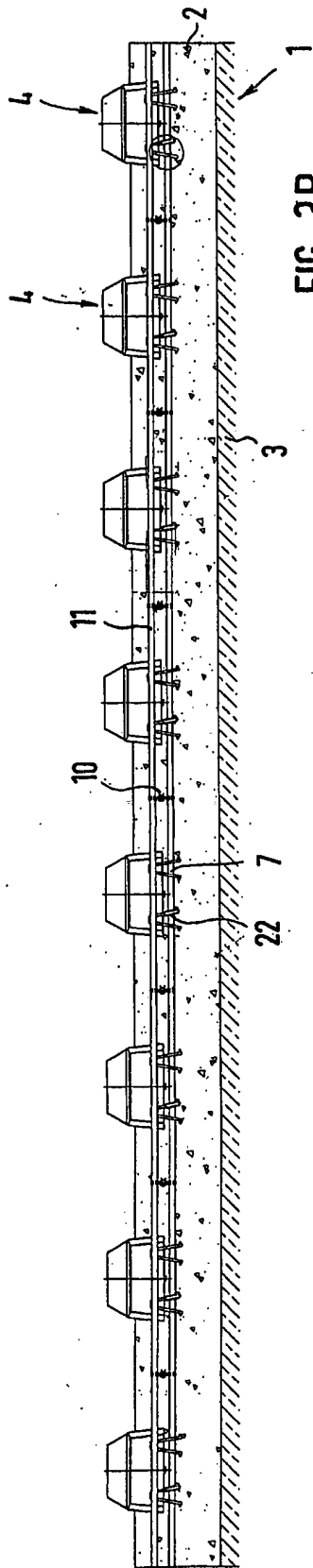
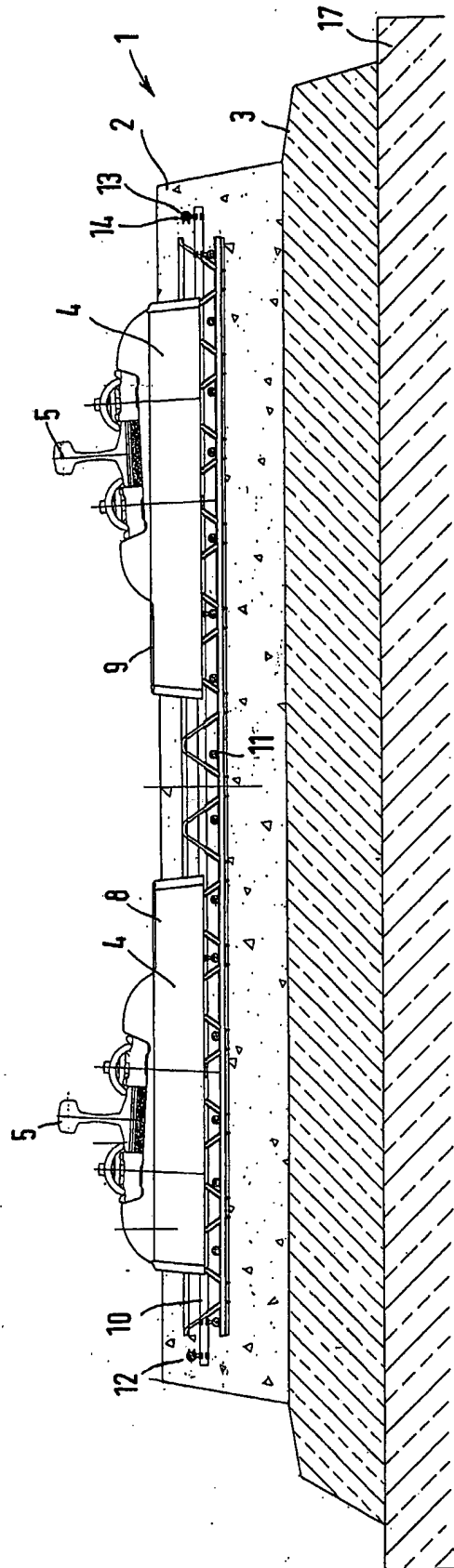


FIG. 3B



**FIG. 3D**

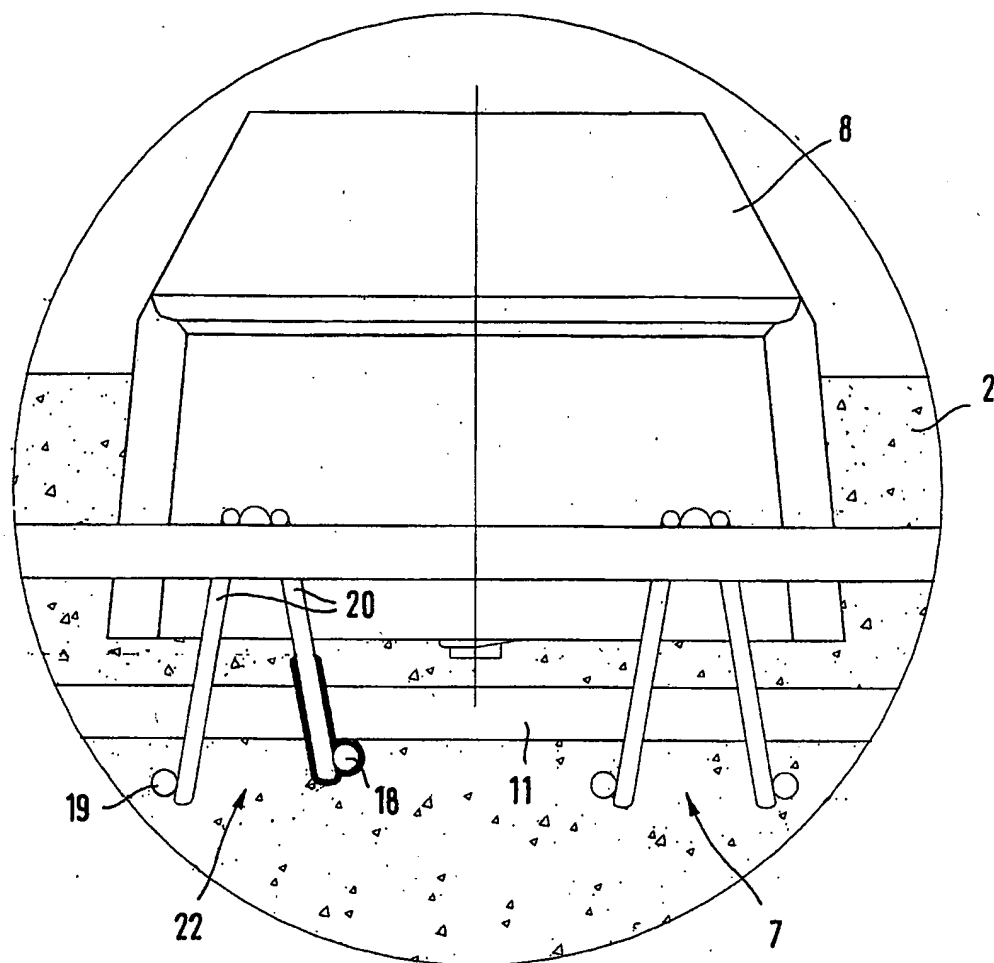


FIG. 3C